

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 07-092475 [JP 7092475 A]

PUBLISHED: April 07, 1995 (19950407)

INVENTOR(s): KONUMA TOSHIMITSU

TSUJI TAKAHIRO

MORIYA KOJI

APPLICANT(s): SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD [470730] (A Japanese Company

or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 05-256571 [JP 93256571]

FILED: September 20, 1993 (19930920)

INTL CLASS: [6] G02F-001/1339; G02F-001/133

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R011 (LIQUID CRYSTALS); R096 (ELECTRONIC MATERIALS -- Glass Conductors); R119 (CHEMISTRY -- Heat Resistant Resins)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a constitution for protecting a driving circuit part and enhancing reliability by making a counter substrate exist to face a display region and driving circuit region.

CONSTITUTION: The surface of the counter substrate 11 which is formed with ITO(indium tin oxide) as a counter electrode in the display region part or the entire surface and has a size to cover the driving circuit part of an opposite substrate is screen printed with sealing materials 14 so as to respectively separately enclose the display region 12 and the driving circuit region 13. The sealing material enclosing the display region is previously formed with a liquid crystal injection port 15. After spacers are sprayed on the display region of the substrate 10, the substrate 10 and the counter substrate 11 are stuck to each other and the spacers are cured by irradiating the spacers with UV rays. The entire part of the substrates stuck to each other is put in a reduced pressure state and a liquid crystal material 16 is injected into the display region and is sealed. Then, the counter substrate 11 eventually exists in the part facing the driving circuit region 13.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-92475

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1339	5 0 5		
	1/133	5 0 5		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-256571

(22) 出願日 平成5年(1993)9月20日

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 小沼 利光

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 辻 隆博

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 森谷 幸司

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

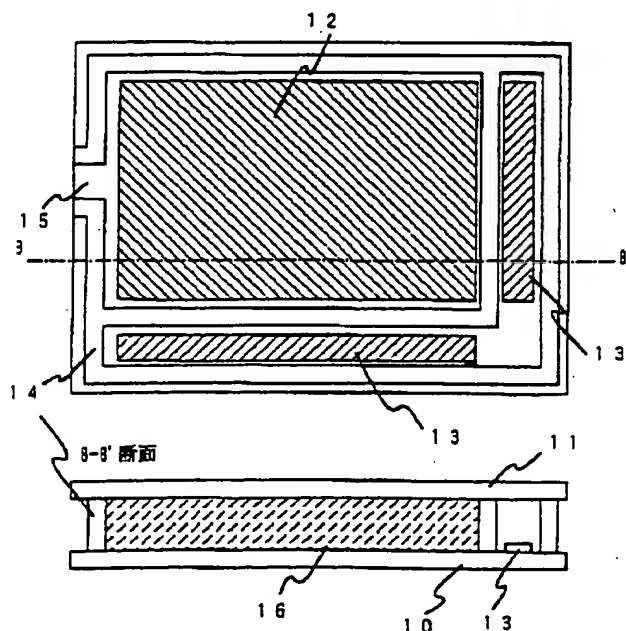
導体エネルギー研究所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 同一基板上に表示部分と駆動回路部分を有する液晶表示装置において、駆動回路部分を保護し、かつ信頼性を高める。

【構成】 同一基板上に表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を設け、表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、対向基板は表示領域だけでなく駆動回路領域に対しても対向して存在する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、かつ前記駆動回路領域の周辺の少なくとも一部にはシール剤を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、少なくとも前記対向基板と前記駆動回路領域の間には樹脂材料が充填されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、前記駆動回路領域の周辺の少なくとも一部はシール剤により囲われており、該囲われた領域内であって前記対向基板と前記駆動回路領域の間には樹脂材料が充填されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】請求項1または請求項2または請求項3または請求項4において、対向基板における駆動回路領域に対向する領域に駆動回路が形成されていることを特徴とする液晶表示装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】従来、液晶表示装置、特に各画素に薄膜トランジスタ等のアクティブ素子を設けてマトリクス構成をしたアクティブマトリクス型の液晶表示装置において、各画素に接続したアクティブ素子を有する基板上に、各画素に印加する信号を制御する駆動回路をも一体化して設けた、いわゆるモノリシック型の構成が知られている。駆動回路は通常、マトリクスを構成する表示部のアモルファスシリコン薄膜トランジスタを形成する際

に同時に形成された後、駆動回路部分のみレーザー照射などにより結晶化を行って結晶化シリコン薄膜トランジスタに変成することにより構成されていた。

【0002】この構成の装置において、図1に示すように、駆動回路が形成された基板1に対向する対向基板2は液晶材料3が存在する表示領域5上にまでしか存在せず、駆動回路部分6は樹脂7等で覆われているだけで、何等の工夫もされていなかった。

【0003】

10 【従来技術の問題点】しかしながら、このような従来の構成では、駆動回路部分に対して外力などが加わった際に、容易に駆動回路が破壊されやすく、故障の原因になっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような、同一基板上に表示部分と駆動回路部分を有する液晶表示装置において、駆動回路部分を保護し、かつ信頼性を高めるための構成を提供するものである。

【0005】

20 【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在していることを特徴とする液晶表示装置である。

30 【0006】また、本発明は、表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、かつ前記駆動回路領域の周辺の少なくとも一部にはシール剤を有することを特徴とする液晶表示装置である。

40 【0007】また、本発明は、表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、少なくとも前記対向基板と前記駆動回路領域の間には樹脂材料が充填されていることを特徴とする液晶表示装置である。

50 【0008】また、本発明は、表示領域と該表示領域の表示を制御するための駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有し、前記表示領域と駆動回路領域はシール剤によって仕切られており、該基板と対向する対

向基板と、該基板間に液晶材料を有する液晶表示装置であって、前記対向基板は前記表示領域および前記駆動回路領域に対して対向して存在し、前記駆動回路領域の周辺の少なくとも一部はシール剤により囲われており、該囲われた領域内であって前記対向基板と前記駆動回路領域の間には樹脂材料が充填されていることを特徴とする液晶表示装置である。

【0009】また、本発明は上記構成において、対向基板における駆動回路領域に対向する領域に駆動回路が形成されていることを特徴とする液晶表示装置である。

【0010】

【作用】本発明の液晶表示装置は、表示領域とそれにおける表示の制御を行う駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有する液晶表示装置において、駆動回路領域に対向する部分においても対向基板が存在し、それにより駆動回路を保護することができ、外圧や衝撃に対して強い装置とすることができる。

【0011】さらに少なくとも駆動回路領域と対向基板との間に樹脂材料を充填することにより、水分等の侵入を防止し、装置の信頼性の向上を図ることができる。

【0012】また、駆動回路領域に対向する対向基板の領域に、別の駆動回路等を設けてもよく、これにより多層基板状の構造として、基板面積を大きくすることなく、駆動回路領域を増加させることができる。

【0013】

【実施例】

〔実施例1〕コーニング7059ガラス基板10上に図2(A)に示すように、表示領域12にはアモルファスシリコンTFTを形成し、駆動回路領域13にはアモルファスシリコンTFTに対してレーザー照射を行ってレーザー結晶化された結晶性シリコンTFTとし、必要に応じてSiN、SiO₂、PSG（リン珪酸ガラス）、BSG（ホウ珪酸ガラス）、ポリイミドなどのパッシベーション膜で覆って駆動回路を構成した。表示領域12においては、この後面素電極等を形成し、640×480のマトリクスを構成した。

【0014】次に、対向電極としてITO（酸化インジウム・スズ）が表示領域部分もしくは全面に形成された、対向する基板の駆動回路部分をも覆う大きさの対向基板11上に、シール剤14ここでは紫外線硬化型の樹脂を、図2(B)に示すように表示領域12と駆動回路領域13をそれぞれ別に囲うようにスクリーン印刷する。このとき、表示領域を囲うシール剤は液晶注入口15を形成しておく。また駆動回路領域を囲うシール剤は駆動回路の周りすべてを囲わなくてもよい。表示領域のみを囲って駆動回路領域には設けなくてもよい。またシール剤にスペーサが含有されていてもよい。

【0015】基板10の表示領域上にスペーサを散布したのち、基板10と対向基板11を張り合わせ、紫外線照射して硬化させた。

【0016】この後、張り合わせた基板全体を減圧状態にして表示領域内に液晶材料16を注入、封止した。

【0017】このようにして形成された液晶表示装置を図3に示す。この装置は従来の、同一基板上に表示領域と駆動回路が形成された液晶表示装置であって、駆動回路上に対向するガラス基板のない、駆動回路を樹脂などのみで覆った構成のものと比較して、外圧に対して極めて強く、駆動回路の破壊を防ぎ、十分に保護することができた。また作製工程も極めて容易である。

10 【0018】〔実施例2〕実施例1と同様に形成した、表示領域と駆動回路を有する基板10および対向電極が形成された対向基板11において、対向基板11上にシール剤14ここでは紫外線硬化型の樹脂を、図4(A)に示すように表示領域12を囲うようにスクリーン印刷する。このシール剤にスペーサが含有されていてもよい。このとき、液晶注入口15を形成しておく。

20 【0019】駆動回路領域13に対向する部分には、基板10と対向基板11を張り合わせた時に少なくとも駆動回路領域上に十分に充填されるように樹脂材料17たとえば紫外線硬化型の樹脂やエポキシ樹脂をスクリーン印刷またはポッティングする。シール剤と同じ材料を用いても良い。シール剤、樹脂は、対向基板側ではなく、表示領域および駆動回路を有する基板側に盛ってもよい。

【0020】基板10の表示領域上にスペーサを散布したのち、基板10と対向基板11を張り合わせ、シール剤、駆動回路上の樹脂を硬化させる。

【0021】この後、張り合わせた基板全体を真空状態にして表示領域内に液晶材料16を注入、封止した。

30 【0022】このようにして形成された図4(B)の液晶表示装置は、実施例1と同様に外圧に対して駆動回路を保護することができたとともに、駆動回路部分への水分などの侵入を十分に防いで高い信頼性を有するものとなった。

【0023】〔実施例3〕実施例1と同様に形成した、表示領域と駆動回路を有する基板10および対向電極が形成された対向基板において、対向基板11上にシール剤14としてここでは紫外線硬化型の樹脂を、図5

40 (A)に示すように液晶注入口15を形成して対向する表示領域12を囲うようにスクリーン印刷する。シール剤にはスペーサが含有されていてもよい。

【0024】基板10の表示領域上にスペーサを散布したのち、基板10と対向基板11を張り合わせ、シール剤を硬化させる。

【0025】この後、張り合わせた基板全体を真空状態にして表示領域内に液晶材料16を注入、封止した。

50 【0026】次に、0.01~10torr程度の減圧下で両基板の間の部分に樹脂材料（ここでは紫外線硬化型）を乗せ、常圧または加圧状態にすると樹脂材料がシール材周辺まで入り込み、駆動回路領域13の基板間に

5

も樹脂材料 17 が充填される。この後紫外線を照射して樹脂を硬化させた。

【0027】両基板の大きさを同じくすると、樹脂を両基板側面に乗せることができるので作製が容易となる。また液晶材料の注入を樹脂の充填・硬化の後に行ってもよい。

【0028】このようにして形成された図 5 (B) に示す液晶表示装置は、実施例 2 と同様、水分などの侵入を十分に防いで高い信頼性を有するものとなった。

【0029】〔実施例 4〕実施例 1 と同様に形成した、
表示領域と駆動回路を有する基板 10 および対向電極が形成された対向基板において、対向基板 11 上にシール剤 14 としてここでは紫外線硬化型の樹脂を、図 6 に示すように液晶注入口 15 および樹脂注入口 18 を形成するようにスクリーン印刷を行った。シール剤にはスペーサを混ぜてもよい。

【0030】基板 10 の表示領域上にスペーサを散布したのち、基板 10 と対向基板 11 を張り合わせ、シール剤を硬化させる。

【0031】この後、張り合わせた基板全体を 0.01 ~ 10 torr 程度の減圧状態にして表示領域内に液晶材料 16、駆動回路を囲った領域内に樹脂材料 17 (ここでは紫外線硬化型) を前述の注入口 15、18 から注入した。注入は同時に行ってもよいが、液晶材料と樹脂が蒸発して混合しないように別々に行ってもよい。それぞれ、常圧または加圧状態にすると樹脂材料 17 がシール材で囲われた領域内に入り込み、駆動回路部分の基板間に充填される。この後紫外線を照射して樹脂を硬化させた。

【0032】このようにして形成された図 6 (B) に示す液晶表示装置は、実施例 2 および実施例 3 と同様、水分などの侵入を十分に防いで高い信頼性を有するものとなった上、極めて作製が容易となった。

【0033】これら実施例において、駆動回路は一方の基板のみでなく、上下の基板に形成されていてもかまわない。その場合上下基板の駆動回路の電気的接続を行うのであれば銀ペーストや導電性スペーサ等を使用すればよい。また液晶材料はネマチック、スメクチック等どんなものであってもよい。また各実施例の図面においては基板 10、11 は同じ大きさに描かれているが、対向基板が駆動回路領域にも存在するのであれば、両基板の大きさは任意である。基板 10 を大きくすると電極の接続が容易になる。

【0034】また本実施例においては表示領域が薄膜ト

6

ランジスタを用いたアクティブマトリクス駆動型の装置を示したが、MIM ダイオード等の非線形素子を用いた装置、単純マトリクス駆動型の装置などにおいても、本発明は有効である。

【0035】

【発明の効果】本発明により、表示領域とそれにおける表示の制御を行う駆動回路が形成された駆動回路領域を同一基板上に有する液晶表示装置において、外圧等から駆動回路を保護することができた。さらに上下の基板を張り合わせた段階でスクライバーで切断して複数の液晶表示パネルを大きな面積の基板から多面取りする場合、スクライバーの衝撃等から駆動回路を保護することができ、歩留りを向上できた。

【0036】さらに駆動回路領域と対向基板との間に樹脂材料を充填することにより水分等の侵入を防止し、装置の信頼性の向上を図ることができた。

【0037】また、駆動回路領域に対向する対向基板の領域に、別の駆動回路等を設けることで多層基板状の構造として、基板面積を大きくすることなく、駆動回路領域を増加させることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の液晶表示装置を示す。

【図 2】 本発明の液晶表示装置の実施例を示す。

【図 3】 本発明の液晶表示装置の実施例を示す。

【図 4】 本発明の液晶表示装置の実施例を示す。

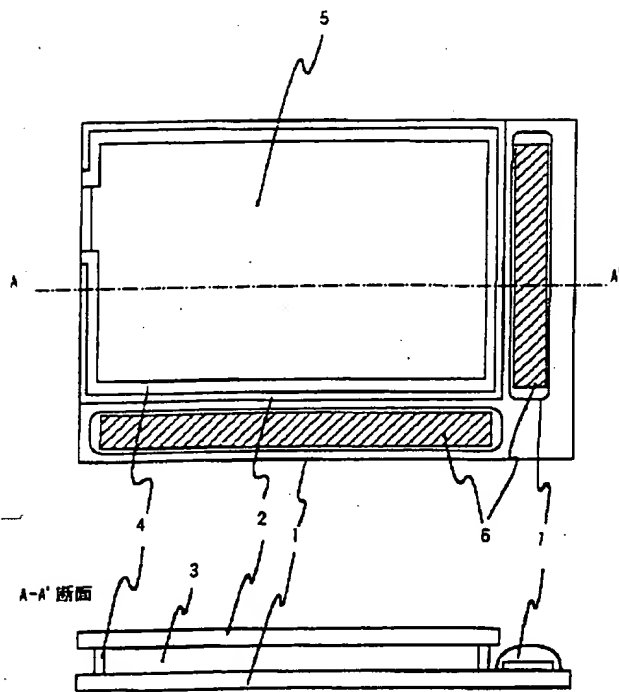
【図 5】 本発明の液晶表示装置の実施例を示す。

【図 6】 本発明の液晶表示装置の実施例を示す。

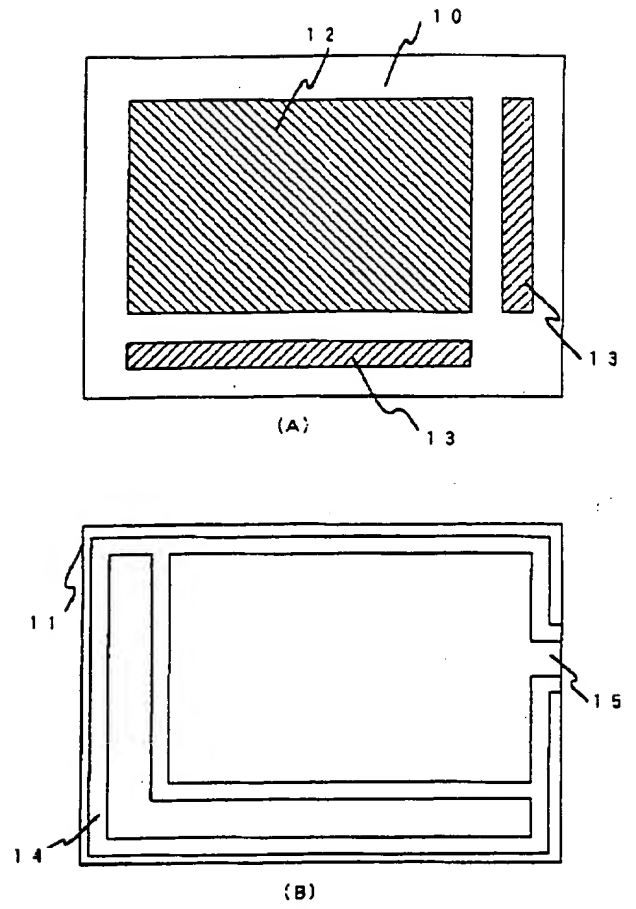
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 対向基板
- 3 液晶材料
- 4 シール剤
- 5 表示領域
- 6 駆動回路
- 7 樹脂
- 10 基板
- 11 対向基板
- 12 表示領域
- 13 駆動回路
- 14 シール剤
- 15 液晶注入口
- 16 液晶材料
- 17 樹脂材料
- 18 樹脂注入口

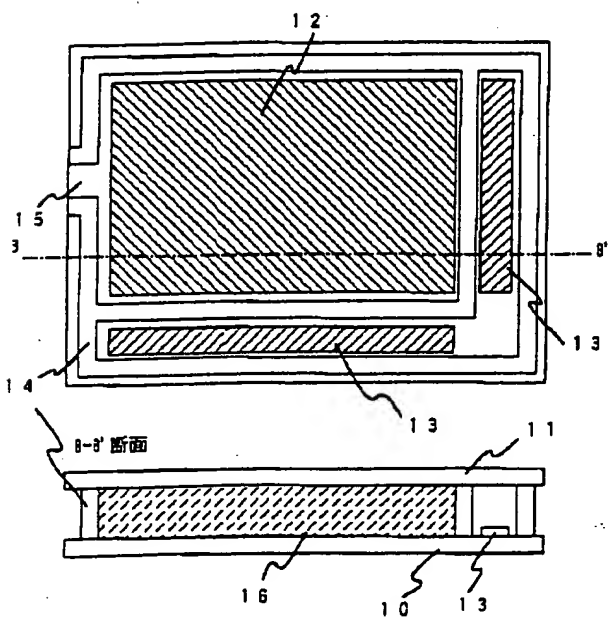
【図1】



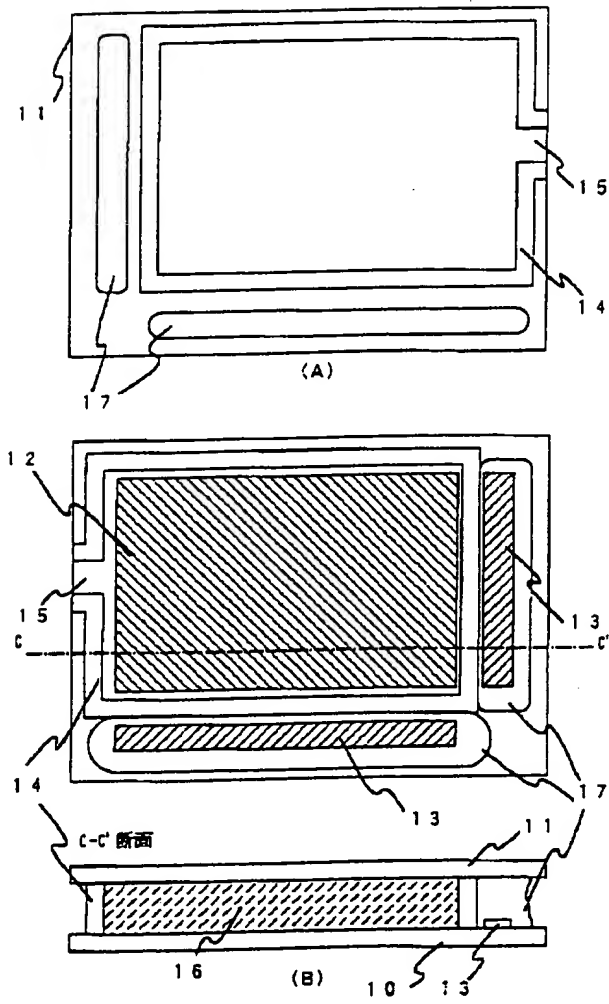
【図2】



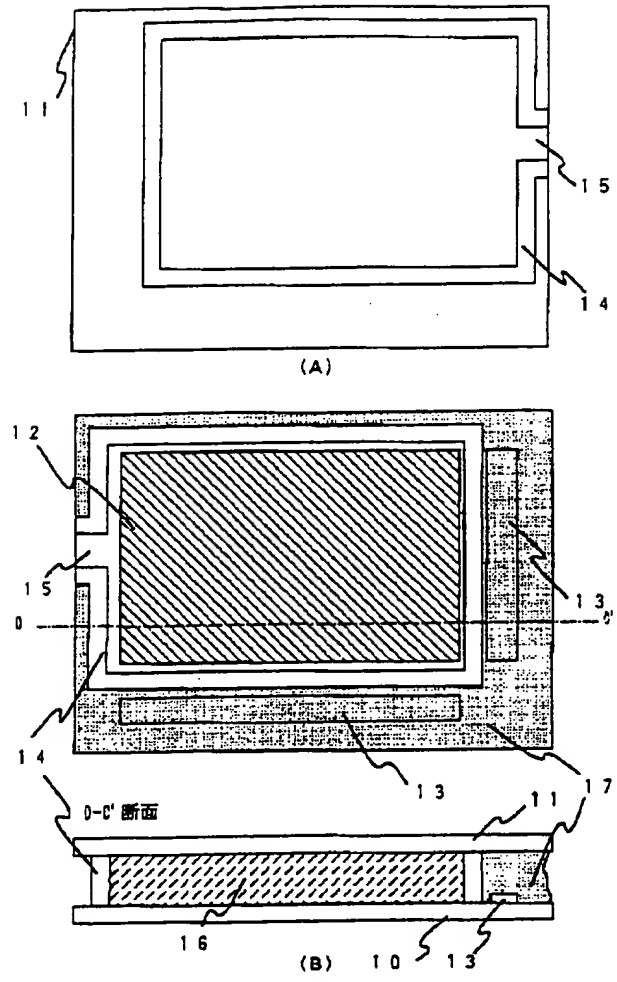
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

